УДК 517.5.52

Д. П. Проценко
І. М .Радченко

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ ВІД ПЕРЕГРІВУ В САЛОНІ АВТОМОБІЛЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В *роботі представлено пристрій інформування водія про небезпечну температуру в салоні автомобіля.* Пристрій *призначений для попередження власника транспортного засобу про можливу загрозу життю та здоров'ю живих істот, що перебувають усередині автомобіля при підвищенні температури внаслідок сонячного випромінювання. При критичному підвищенні температури система аналізує наявність живих істот у салоні та надсилає повідомлення власнику за допомогою мобільного зв'язку. Пристрій підтримує налаштування параметрів через мобільний додаток і може працювати автономно від вбудованого акумулятора.*

Ключові слова: автомобіль, безпека, контроль температури, інформування водія, датчики, GSM модуль, Bluetooth, мікропроцесор, автономне живлення.

Abstract

This paper presents a device for informing the driver about the dangerous temperature in the car interior. It is designed to warn the vehicle owner about a possible threat to the life and health of living beings inside the vehicle when the temperature rises due to solar radiation. In case of a critical temperature rise, the system analyzes the presence of living creatures in the cabin and sends a notification to the owner via mobile communication. The device supports parameter settings via a mobile application and can operate autonomously from the built-in battery.

Keywords: car, safety, temperature control, driver information, sensors, GSM module, Bluetooth, microprocessor, autonomous power supply.

Вступ

Згідно з дослідженнями компанії Ford, щорічно у світі фіксуються численні випадки теплового удару, що призводить до летальних випадків [1]. Навіть за помірної температури довкілля, наприклад, +25°C, температура в закритому автомобілі може сягнути +50°C лише за кілька хвилин, а за +30°C - перевищити +70°C менш ніж за 10 хвилин. У таких умовах організм не здатний ефективно регулювати теплообмін, зусилля, що витрачаються організмом на охолодження, підвищують ризик ускладнення хронічних захворювань (серцево-судинних, респіраторних захворювань, психічних розладів і діабету), а іноді призводить до смерті [2].

Особливо вразливими виявляються діти і тварини. За даними Королівського товариства захисту тварин від жорстокого поводження (RSPCA), навіть за +22°C температура всередині автомобіля може піднятися до +47°C, створюючи смертельну загрозу для улюбленців, навіть якщо вікна залишаються відчиненими або машина припаркована в тіні. Діти ж схильні до підвищеного ризику через біологічні особливості, в результаті яких перегріваються в 3-4 рази швидше за дорослу людину [3].

Отже метою даної роботи є синтез пристрою для запобігання подібних трагедій за рахунок інформування водія про небезпечну температуру в салоні автомобіля. Він дає змогу своєчасно сповіщати власника транспортного засобу про критичне підвищення температури та наявність живих істот у салоні, знижуючи ризик теплового удару.

Результати дослідження

Винахід належить до пристроїв інформування про небезпеку для життя в салоні автомобіля. Схема пристрою показана на рис. 1.

Пристрій складається з: інфрачервоного датчика руху, датчика температури, датчика рівня звуку, bluetooth-модуля, мікропроцесорного пристрою, пристрою сигналізації, пристрою локального керування, gsm-модуля зв'язку з антеною, контролера заряду й автономного джерела живлення. Причому вихід інфрачервоного датчика, датчика температури, датчика рівня звуку та bluetooth-модуля сполучено з входами мікропроцесорного пристрою, також на вхід мікропроцесорного

пристрою надходять сигнали пристрою локального керування, вихідний сигнал мікропроцесорного пристрою сполучено з пристроєм сигналізації, через двобічноспрямовані лінії зв'язку мікропроцесорний пристрій з'єднано з gsm-модулем зв'язку, контролер заряду під'єднують до бортової напруги автомобіля або до USB-порту, вихід контролера заряду під'єднують до входу автономного джерела живлення, а вихід контролера заряду під'єднують до входу автономного джерела живлення.

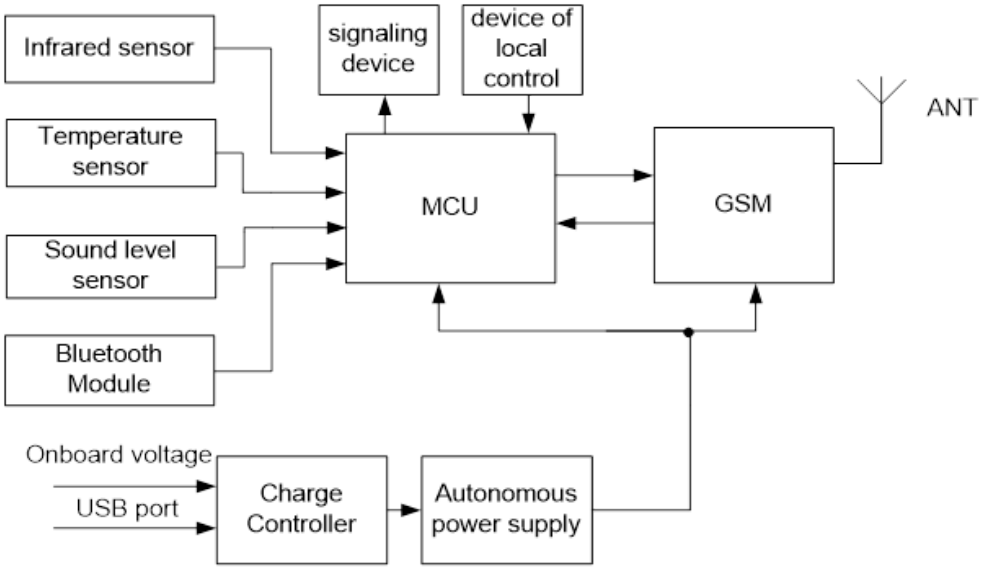


Рис. 1. Структурна схема пристрою інформування про небезпеку для життя в салоні автомобіля

Пристрій складається з: інфрачервоного датчика руху, датчика температури, датчика рівня звуку, bluetooth-модуля, мікропроцесорного пристрою, пристрою сигналізації, пристрою локального керування, gsm-модуля зв'язку з антеною, контролера заряду й автономного джерела живлення. Причому вихід інфрачервоного датчика, датчика температури, датчика рівня звуку та bluetooth-модуля сполучено з входами мікропроцесорного пристрою, також на вхід мікропроцесорного пристрою надходять сигнали пристрою локального керування, вихідний сигнал мікропроцесорного пристрою сполучено з пристроєм сигналізації, через двобічноспрямовані лінії зв'язку мікропроцесорний пристрій з'єднано з gsm-модулем зв'язку, контролер заряду під'єднують до бортової напруги автомобіля або до USB-порту, вихід контролера заряду під'єднують до входу автономного джерела живлення, а вихід контролера заряду під'єднують до входу автономного джерела живлення.

Пристрій працює таким чином: Температура всередині салону автомобіля фіксується датчиком температури, у разі досягнення температури в салоні більшої за значення, що може бути небезпечною для живих істот, мікропроцесорний пристрій сканує сигнали з інфрачервоного датчика руху, датчика рівня звуку та Bluetooth-модуля. Якщо bluetooth модуль не знаходить у радіусі дії телефон водія, а інфрачервоний датчик руху або датчика рівня звуку фіксує рух або звук у салоні, мікропроцесорний пристрій формує запит для gsm модуля зв'язку, що відсилає повідомлення водієві про небезпеку. Налаштування меж температури, номера мобільного телефону та режимів роботи пристрою здійснюється через мобільний додаток. Живлення пристрою здійснюється від автономного джерела живлення на основі літій-полімерного акумулятора, який заряджається через контролер заряду. Контролер заряду отримує живлення від USB порту або від бортової напруги автомобіля через прикурювач. Також інформація про режим роботи пристрою інформування водія про небезпечну температуру в салоні автомобіля відображається на передній панелі за допомогою пристрою сигналізації виконаного у вигляді світлодіодної лінійки. Пристрій локального керування виконано у вигляді тактової кнопки для ручного завдання режиму роботи або вимкнення пристрою.

Висновки

Запропонована інтелектуальна система підвищує безпеку в салоні автомобіля, виявляючи небезпечні фактори та оперативно інформуючи водія. Використання сенсорів, мобільних технологій та автономного живлення забезпечує надійну роботу і гнучке налаштування, запобігаючи тепловим ударам і підвищуючи комфорт експлуатації автомобіля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Hot Car Deaths. Retrieved from: https://injuryfacts.nsc.org/motor-vehicle/motor-vehicle-safety-issues/hotcars/
2. Child vehicular heat stroke deaths. Retrieved from: https://en.wikipedia.org/wiki/Child_vehicular_heat_stroke_deaths
3. Assessing parental awareness and attitudes toward leaving children unattended inside locked cars. Retrieved from: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352646719302170

Проценко Дмитро Петрович - кандидат технічних наук, доцент кафедри комп`ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця e-mail: procenko.d.p@vntu.edu.ua

Радченко Ілля Максимович - студент групи ЕМСА-23б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lumpen576@gmail.com

Protsenko Dmytro P. - candidate of technical sciences, associate professor of the department of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: procenko.d.p@vntu.edu.ua

Radchenko Ilya M. - student of the EMSA-23b group, Faculty of Electrical Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lumpen576@gmail.com